

Organització de nanopartícules de platí polifluorades

01/2009 - Química.

Les nanopartícules metàl·liques són de gran interès degut a la seva mida en l'escala nanomètrica, que els confereix noves propietats, diferents de les del metall en estat pur. En aquest treball s'han preparat i caracteritzat materials formats de nanopartícules de platí estabilitzades per un compost amb un alt contingut en fluor que s'organitzen en superestructures allargades (bastonets o filaments). Aquesta organització és el resultat de la combinació de dos factors: a) un mètode de síntesi que permet un bon control de la mida de partícula, l'aproximació organometàlica; b) l'ús, com a agent estabilitzant, d'un compost polifluorat capaç d'autoorganitzar-se.

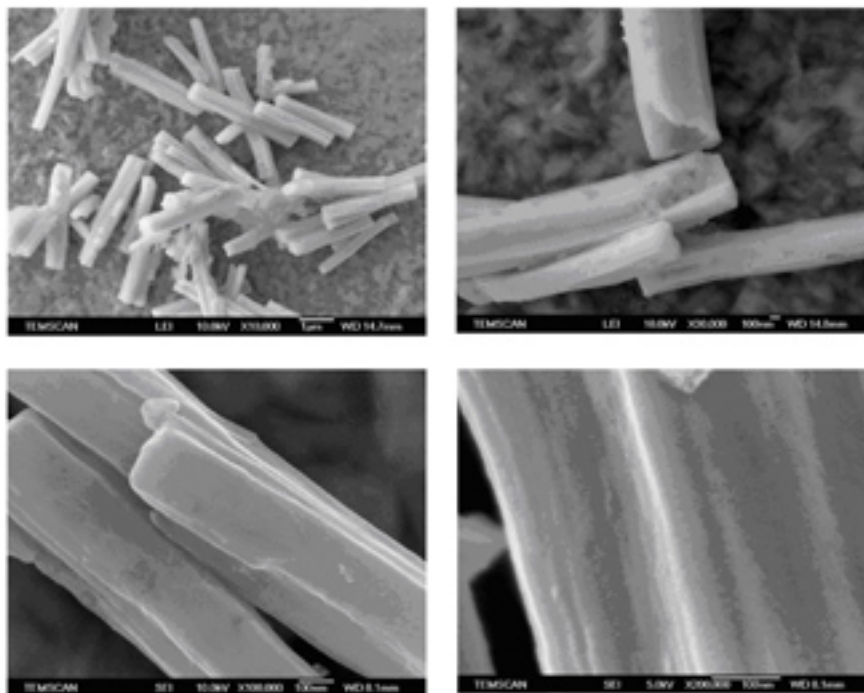


Figura 2. Imatges de Microscòpia Electrònica d'Escombrat de les estructures tipus bastonet

Les nanopartícules metàl·liques són partícules d'entre 1 i 50 nm de diàmetre envoltades d'una capa d'estabilitzant per tal d'evitar la seva aglomeració. Tenen aplicacions en àrees tals com la òptica, el magnetisme i la catàlisi. Si es fan servir estabilitzants amb propietats particulars, aquestes propietats es poden transferir a les nanopartícules. Així, les nanopartícules metàl·liques estabilitzades per compostos amb un alt contingut de fluor són solubles en dissolvents fluorats i es poden utilitzar en catàlisi bifàsica orgànico-fluorada.

Les propietats físiques i químiques d'aquestes nanostructures depenen de la seva forma i de la seva mida. Per aquest motiu cal trobar mètodes de síntesi que permetin un bon control de la seva morfologia. L'aproximació organometàlica, desenvolupada per Bruno Chaudret i col·laboradors, és una bona elecció i consisteix en la descomposició de complexos organometàl·lics en condicions suaus mitjançant un gas reactiu (hidrògen o monòxid de carboni).

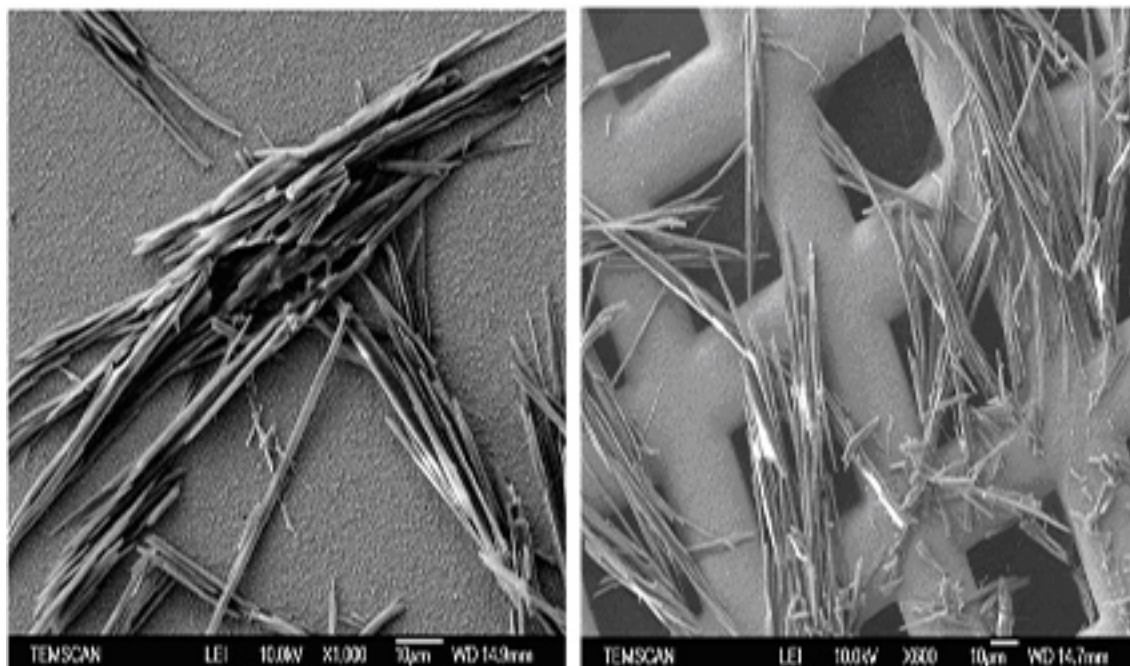


Figura 3. Imatges de Microscòpia Electrònica d'Escombrat de les estructures tipus filament.

En el treball descrit en aquest article s'han combinat els compostos polifluorats com a estabilitzants amb el mètode de l'aproximació organometàl·lica (seguint dues vies diferents), i s'han obtingut nanopartícules d'aproximadament 2 nm de diàmetre organitzades en superestructures de tipus bastonet o filament de forma molt regular i precisa (figures 2 i 3). Els materials obtinguts s'han caracteritzat per microscòpia electrònica de transmissió i d'escombrat, i per difusió de raig X a grans i petits angles, confirmant l'organització de les nanopartícules.

En aquest cas concret les estructures observades s'expliquen tant per la coordinació del gas reactiu a la superfície de les nanopartícules com per la organització de l'estabilitzant en el medi de reacció.

Mar Tristany, Marcial Moreno-Mañas, Roser Pleixats, Bruno Chaudret, Karine Philippot, Philippe Dieudonné i Pierre Lecante

Departament de Química

Universitat Autònoma de Barcelona

Formation of nanocomposites of platinum nanoparticles embedded into heavily fluorinated aniline and displaying long range organization. Mar Tristany, Marcial Moreno-Mañas, Roser Pleixats, Bruno Chaudret, Karine Philippot, Philippe Dieudonné, Pierre Lecante. J. Mater. Chem. 2008, 18, 660-666.